

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-221756

(43)Date of publication of application : 30.09.1991

(51)Int.CI.

F24H 1/14  
 A23L 3/18  
 // A23L 1/20  
 C12G 3/02

(21)Application number : 02-274424

(22)Date of filing : 12.10.1990

(71)Applicant : KIKKOMAN CORP

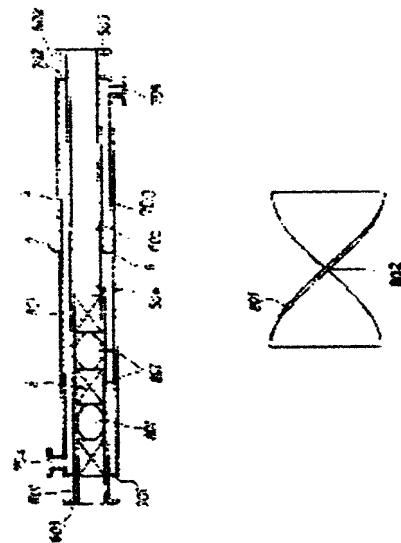
(72)Inventor : YAMANAKA YOSHIRO  
 SHIBAHARA HIROYUKI  
 TSUKADA SUNAO

## (54) INDIRECT HEATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit a uniform and efficient indirect heating even of a highly viscous liquid without causing burning by a method wherein a passage for heating medium is formed in a space between an inner and an outer cylinder, a series of axially twisted plate-like members are provided in the inner cylinder and the fixed stirring mechanisms with these plate-like members arranged in coaxial out-of-phase relationship are provided.

**CONSTITUTION:** Each of the units 5 composing an indirect heating device 4 consists of an inner cylinder 6 through which the liquid to be treated is passed and an outer cylinder 7 provided covering the inner cylinder in spaced relation to its outer periphery and coaxially thereof. The inner cylinder 6 is provided in its interior with a passage 604 for passing therethrough the liquid under indirect heat treatment throughout the length of the inner cylinder and coaxially thereof and this passage 604 is provided with a fixed stirring mechanism 8 in its interior. The fixed stirring mechanism 8 is formed into an axially twisted blade 801 by turning a plate-like body through 90° about its central part 802. A series of such blades 801 are fixedly and coaxially arranged in the passage 604 of the inner cylinder 6 with the ends of the blades kept in contact with one another. These blades 801 are also arranged in the passage 604 along the nearly entire length thereof in 90° out-of-phase relationship between each adjacent blade.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-26758

(24) (44)公告日 平成7年(1995)3月29日

(51)Int.Cl.  
F 24 H 1/24  
A 23 L 3/18

識別記号 庁内整理番号  
Z

F I

技術表示箇所

発明の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平2-274424  
(62)分割の表示 特願昭60-70534の分割  
(22)出願日 昭和60年(1985)4月2日  
(65)公開番号 特開平3-221756  
(43)公開日 平成3年(1991)9月30日

審査番号 平6-7379

(71)出願人 99999999  
キッコーマン株式会社  
千葉県野田市野田339番地  
(72)発明者 山中 良郎  
千葉県野田市山崎1481-1  
(72)発明者 芝原 博之  
千葉県野田市宮崎101-2  
(72)発明者 塚田 直  
千葉県野田市山崎1266-9  
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎(外1名)

審査の合議体  
審判長 中村 彰宏  
審判官 木村 勇夫  
審判官 深澤 幹朗

(56)参考文献 特開 昭50-119354 (JP, A)  
実開 昭60-28886 (JP, U)

(54)【発明の名称】間接加熱装置

I

【特許請求の範囲】

【請求項1】高粘性液体からなる被加熱処理液体を流通せしめる内筒と、該内筒の外周を離間して囲むよう設けられた外筒とかなり、内外筒間の空間に加熱媒体通路を形成し、内筒内には、軸方向に捻られた板状部材を複数連設して構成され、各板状部材が軸方向に位相をズラせてなる固定攪拌機構を設け、下流側に圧力センサーと制御弁からなる圧力制御装置を設けたことを特徴とする間接加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、液体の殺菌や変性に用いられる間接加熱装置に関するものである。

【従来の技術】

濃縮魚肉エキス、豆乳、或いは醸造用諸味等の高粘性の

2

液体の殺菌や、変性を目的とした加熱処理装置として、従来、熱交換器を用いた間接加熱装置、及び水蒸気と液体とを直接接触させる直接加熱装置とを組合せ、液体を加熱処理することが行なわれている。

以上の加熱処理方式において、間接加熱装置として、主にプレートヒータ式の熱交換器が用いられている。

【発明が解決しようとする課題】

以上の従来技術で用いられている間接加熱装置を構成するプレートヒータ式熱交換器は、ヒートプレート間を液体が層状に流れるので、プレートと接触する外層の接触部と、中央部との間に液体の入れ替りがなく、特に高粘性の液体ではこの傾向が強い。

このため、液体のプレートと接触する外層部は常に高温にさらされることとなり、焦げ付きが発生したり、或いは焦げ付きを防止するには過度の加熱を防止する必要が

あり、加熱温度に限界があった。

従って、間接加熱装置の下流に設けられる二段目の直接加熱手段の加熱負担が多くなり、水蒸気の凝縮水も増加し、結果として、処理液の水分増加傾向が多くなるという欠点があった。

本発明は、以上の課題を解決すべくなされたもので、その目的とする処は、高粘性の加熱処理液体であっても、処理液体の焦げ付きを無くし、処理液体を万遍なく、効率良く間接加熱処理することができ、これを直接加熱処理装置と組合せることにより、直接加熱装置での加熱負担を少なくし、液体の殺菌、変性等を行なう加熱処理装置に用いるに好適する間接加熱装置を提供するにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記した課題を解決するための手段は、高粘性液体からなる被加熱処理液体を流通せしめる内筒と、該内筒の外周を離間して開むように設けられた外筒とからなり、内外筒間の空間に加熱媒体通路を形成し、内筒内には、軸方向に捻られた板状部材を複数連設して構成され、且つ、各板状部材が軸方向に位相をズラせてなる固定攪拌機構を設け、下流側に圧力センサーと制御弁から成る圧力制御装置を設けた。

#### 〔上記手段による作用〕

上記した手段によれば、間接加熱装置に流入した液体は、流路中の固定攪拌機構、即ち、軸方向に捻られ、軸方向に位相をズラせて複数設けられた板状部材で攪拌され、液体は各部均等に熱交換されて加熱され、液体が層流で外筒と接触する外層部と、中間層、内層との間に入れ替りが無い場合の様な外層部の焦げ付きは防止され、効率の良い加熱がなされる。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明にかかる間接加熱装置の縦断側面図、第2図は固定攪拌機構を構成する板状部材単体の側面図、第3図は同板状部材単体の平面図、第4図は本発明にかかる間接加熱装置を組込んだ加熱処理装置の模式的説明図、第5図は同加熱処理装置に用いられる直接加熱装置の一例を示す縦断面図である。

間接加熱装置4は第1図乃至第3図に示す如くで、第1図は間接加熱装置4の单一のユニット5を示す。間接加熱装置4は、例えば、第4図の如き液体の加熱処理装置に用いられ、間接加熱装置4には、処理液の収納タック1からポンプ2、例えば容積型ポンプ、ライン3を介して処理液が圧送されてくる。

間接加熱装置4を構成するユニット5は、第1図の如き処理液体が流通する内筒6と、これの外周を離間して複数同心的に設けられた外筒7とからなる。内筒6の軸方向両端部601、602の端面には、取付け部701、703、704が設けられ、ユニット5は第4図の如き複数平行に配設して、各内筒6…を横じ字型の連管9…で上記フランジ603を介して連通接続する。

外筒7の軸方向両端部には、閉蓋701、702が設けられ、

閉蓋701、702は、内筒6の両端部601、602の外周から半径方向外方に延出する如く設けられ、これにより内筒6の外周と外筒7内周間に気密な間接加熱媒体通路703が形成されることとなり、この通路703は内筒6の外周を用むようにリンク状に形成される。

この外筒7の一端部の外周の上壁部には、間接加熱媒体の入口部704が、又、他端部の外周の下壁部には、これの出口部705が夫々設けられ、上記通路703内に、入口部704から間接加熱媒体が流入し、媒体は通路703内を通りて出口部704から流出し、第4図の如くユニット5…を連設した場合には、上流のユニットから下流のユニットに間接加熱媒体は流通し、各ユニット5…の通路703…は、下流のものの入口部704と、上流のものの出口部705とをたゞ接続し、相互に連通せしめる。内筒6内には、間接加熱処理液体の通路604が軸方向全長に亘り設けられ、この通路604内に固定攪拌機構8を設ける。固定攪拌機構8は第2図に示す如く、板状体を中心部802を中心として90°捻って軸方向に螺旋状となる翼体801を形成する。この翼体801は複数用意し、この翼体801…を、内筒6の通路604内に、軸方向に直列に複数相互に夫々の端部が当接するよう固定配設する。直列に配設された固定の翼体801…は、隣接するものの相亘が90°位相をズラせて設け、通路604の略々全長に亘り配設される。

以上により、固定攪拌機構8を構成する。かかるユニット5は、下記の如き配設して第4図の如き液体の加熱処理装置の間接加熱装置4を構成する。即ち、第4図の如くユニット5…を複数用意し、ユニット5…を相互を反転し、間接加熱媒体の入口部704と上流側の出口部705とを接続し、出口部705をこれの下流側の入口部704と接続し、最終段のユニット5Bの入口部704を間接加熱媒体の供給ライン10に接続し、一段目のユニット5Aの出口部705を間接加熱媒体の排出ライン11に接続する。そして、個々のユニットの内筒6…の両端部には、上記したようにU字型の連管9…に接続し、各ユニット5…の内筒6は連通接続される。

上記した間接加熱装置4に用いられる間接加熱媒体は、例えば、熱水や水蒸気等が用いられる。第4図のライン10から最終段のユニット5Bの外筒7の入口部704に媒体を流入させ、媒体は各ユニット5…の通路703…が各出口部で接続していることから各通路内を流れ、一段目のユニット5Aの出口部705からライン11に排出され、これにより内筒6を媒体で加熱し、内筒6内を流通する液体を間接加熱する。内筒6内にはポンプ2から圧送された処理液体が流入し、処理液体は内筒6内の通路604内を上流から下流に流れる。通路604内には、上記したように固定攪拌機構8が設けられており、固定攪拌機構8は、90°捻られた複数の翼体801…が相互に位相をズラせて通路604の軸方向に直列に隣接して連設されており、従って、通路604

内に圧送流入した液流は、固定の翼体801…によって捻られ、且つ、下流の次段のものが90°位相がズレていることから、分割されて捻られ、順次これを反復して効率的に攪拌されつつ下流に送られる。従って、液流は、層流になることがなく、外層、中間層、内層たゞが万遍なく攪拌されつつ内筒6の内壁605に接しながら移動し、効率良く熱交換を行なって加熱されることとなる。

尚、以上において、攪拌機構を構成する翼体801の数等を選定することにより、液体の物性に応じて最適条件で加熱するように設定することができる。

ところで、第4図に従って本発明にかかる間接加熱装置4が用いられる加熱処理装置を更に説明すると、加熱媒体供給ライン10の入口部704に近い下流部には制御弁13が設けられ、一方、連結管12の上流部に温度センサ14が設けられ、サーモコントローラ15にセンサ14の情報を投入し、コントローラ15の判断で、制御弁13を、例えばダイヤフラム131で開閉制御、或いは開閉調整を行なって流量制御を行ない、媒体の供給量を調節し、加熱温度の制御を行なう。

上記した間接加熱装置4の下流に直接加熱装置16を設け、相互を連結管12で連通接続する。

直接加熱装置16は、例えば第5図に示したもののが用いられる。

直接加熱装置16は、予熱された液体が流れる管体からなる本体17と、これの軸方向両端部に、連結管への接続フランジ171、172を備える。本体17の上には、平行に両端閉塞管体からなる水蒸気分配室18を備え、これの一端上壁には、飽和水蒸気等の直接加熱媒体入口部181が設けられ、入口部端には接続フランジ182が設けられている。分配室18を形成する管体183の底壁184と、本体17の上壁173との間を複数導入パイプ19…で連通接続し、パイプ19…は小径で、且つ、液体が流れる方向、図では左から右に液体が流れるためこの方向に傾斜し、各パイプ19…は平行である。本体17の上端部174は、既述の連結管12の下端部に接続し、既述の間接加熱処理された液体は、本体17の通路175に流入し、下端部176に接続した連結管20を介してホールドチューブ21に排出される。

ところで、入口部181から供給ライン22を介して、例えば飽和水蒸気が分配室18内に供給され、分配室18からパイプ19…を介して通路175内に飽和水蒸気が導入され、水蒸気の噴出方向は、液体の流動方向に対して順方向に傾斜しているため、水蒸気は効率良く液体に混入し、液体を効率良く加熱する。

尚、供給ライン22には制御弁23を介設し、弁23の上流にはフィルタ24を介設する。そして、直接加熱装置16から流出した直後の加熱処理後の液体の温度を、連結管20に設けたセンサ25で検出し、情報をサーモコントローラ26に入力し、制御弁23を、例えばダイヤフラム231で開閉制御、或いは開度調整を行なって流量制御を行ない、加熱媒体の供給量を調節して加熱温度の制御を行なう。

既述のホールドチューブ21を処理液体輸送ライン27に接続し、このライン27の下流端を間接冷却装置28に接続し、この冷却装置28は前記間接加熱装置4と類似構造で、内筒29と、これを囲む外筒30の間に冷水等を流通させ、輸送されてくる加熱処理後の液体を冷却する。間接冷却装置28の下流側に、最終輸送ライン31を接続し、ライン31を製品収納タンク32に接続し、ライン31には、圧力センサ33を介設して液体の輸送圧力を検出し、必要に応じては、圧力コントローラ34により、センサ33下流に設けた制御弁35を調節する圧力制御装置36を設けた。そして、圧力コントローラ34により、処理ライン内の処理液の圧力を間接加熱装置内の加熱媒体の温度に対応する飽和蒸気圧よりも適宜高めに設定することによって、処理ライン内の処理液の沸騰を防止することが出来る。以上により、液体の加熱処理ラインを構成した。

#### 【発明の効果】

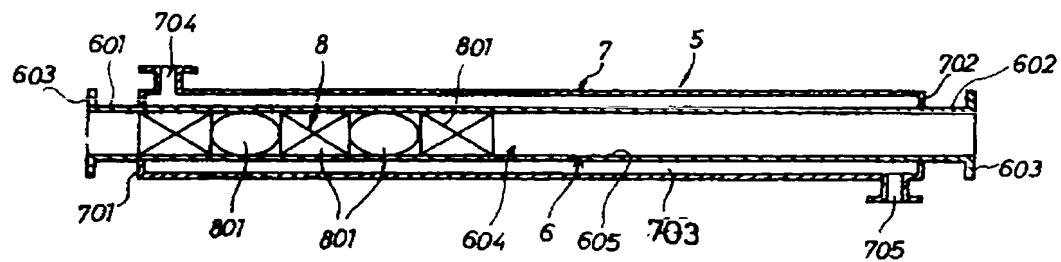
以上で明らかなように本発明によれば、高粘性の液体を間接加熱処理するに際し、間接加熱装置は、液体の流通通路内に固定攪拌機構を備え、固定攪拌機構は、捻った板部材を複数軸方向に連設し、板部材は相互に位相をズラせて設けたので、通路内に圧送流入する液体は、板部材で捻られ、且つ下流のものが位相がズレていることから分割されて捻られる。従って、液体は、層流になることがなく、外層、中間層、内層たゞが万遍なく攪拌されて通路をなす内筒内壁に接触しつつ移動し、効率良く熱交換を行なって加熱することができ、液体は、各部均等に、集げ付きの無い、効率的な間接加熱を実現することができ、又、上記を、パイプ状の内筒内に捻った板状部材を位相をズラせて軸方向に連設するだけなので、簡単な構造で上記の如き画期的な利点がえられる等多大の利点がある。又、下流側に圧力センサーと制御弁から成る圧力制御装置を設けたので、処理ライン内の処理液の圧力を検出して制御弁を調節し、処理ライン内の処理液の圧力を間接加熱装置内の加熱媒体の温度に対応する飽和蒸気圧よりも適宜高めに設定することによって、処理ライン内の処理液の沸騰を防止することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

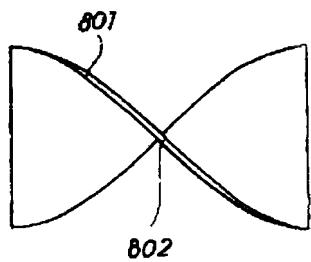
図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は本発明にかかる間接加熱装置の縦断側面図、第2図は固定攪拌機構を構成する板状部材単体の側面図、第3図は同板状部材単体の平面図、第4図は本発明にかかる間接加熱装置を組み込んだ加熱処理装置の模式的説明図、第5図は同加熱処理装置に用いられる直接加熱装置の一例を示す縦断面図である。

尚図面中4は間接加熱装置、5はこれの単体であるユニット、6は内筒、33は圧力センサー、35は制御弁、36は圧力制御装置、605は液体通路、7は外筒、705は間接加熱媒体の通路、8は固定攪拌機構、801は板状部材である。

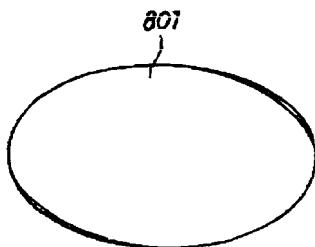
【第1図】



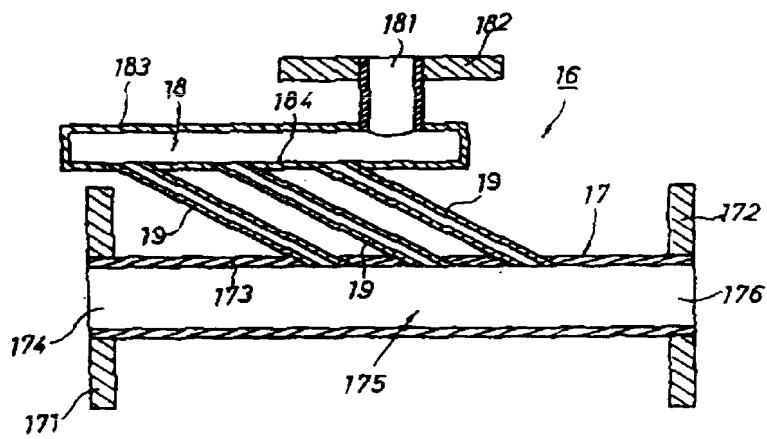
【第2図】



【第3図】



【第5図】



【第4図】

